

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#2

J1040 U.S. PTO  
09/987004  
11/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 6月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-184236

出 願 人

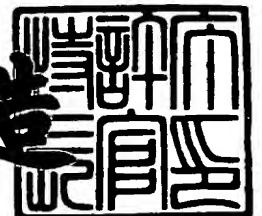
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 8月17日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3073307

【書類名】 特許願

【整理番号】 2926420205

【提出日】 平成13年 6月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/027

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 庄野 朋文

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山下 一博

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機薄膜形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上にシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜を形成する工程と、

前記下地膜に対して洗浄液を用いた湿式洗浄処理を行なう工程と、

前記湿式洗浄処理が行なわれた前記下地膜に対して遠紫外線を照射する工程と

前記基板を回転させながら前記基板上に液状の有機材料を供給することによって、前記遠紫外線が照射された前記下地膜上に厚さ 1 0 0 n m 程度以下の有機薄膜を形成する工程とを備えていることを特徴とする有機薄膜形成方法。

【請求項 2】 基板上にシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜を形成する工程と、

前記下地膜に対して洗浄液を用いた湿式洗浄処理を行なう工程と、

前記基板を回転させながら前記基板上に液状の有機材料を供給することによって、前記湿式洗浄処理が行なわれた前記下地膜上に厚さ 1 0 0 n m 程度以下の有機薄膜を形成する工程とを備え、

前記有機材料は、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルエトキシプロピオネート、2-ヘプタノン、ピルビン酸エチル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、メチルセルソルブアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチルメトキシプロピオネート、乳酸メチル、ピルビン酸メチル及びジエチレングリコールジメチルエーテルのうちの少なくとも 1 つの溶剤を含むことを特徴とする有機薄膜形成方法。

【請求項 3】 前記湿式洗浄処理を行なう工程は、前記洗浄液中に超音波を透過させる工程を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機薄膜形成方法

【請求項 4】 前記下地膜を形成する工程と前記湿式洗浄処理を行なう工程との間に、前記下地膜上に他の有機膜を形成した後に該他の有機膜を除去する工程

をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機薄膜形成方法

【請求項 5】 基板上にシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜を形成する工程と、

前記下地膜に対して遠紫外線を照射する工程と、

前記基板を回転させながら前記基板上に液状の有機材料を供給することによって、前記遠紫外線が照射された前記下地膜上に厚さ 1 0 0 n m 程度以下の有機薄膜を形成する工程とを備え、

前記有機材料は、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルメトキシプロピオネート、2-ヘプタノン、ピルビン酸エチル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、メチルセルソルブアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチルメトキシプロピオネート、乳酸メチル、ピルビン酸メチル及びジエチレングリコールジメチルエーテルのうちの少なくとも 1 つの溶剤を含むことを特徴とする有機薄膜形成方法。

【請求項 6】 前記遠紫外線を照射する工程は、前記基板に対して加熱処理を行なう工程を含むことを特徴とする請求項 1 又は 5 に記載の有機薄膜形成方法。

【請求項 7】 前記有機薄膜を形成する工程において用いられる前記有機材料の液量の合計は 0. 8 m l 以上であることを特徴とする請求項 1、2 又は 5 に記載の有機薄膜形成方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明はレジスト膜又は反射防止膜等となる有機薄膜の形成方法に関する。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

複雑な半導体集積回路を使用したシステムの小型化に伴って、レジストパターンつまりパターン化されたレジスト膜をマスクとして用いるパターンリソグラフィ法により複雑な回路を小さいサイズのチップ上に転写することが極めて困難に

なっている。その理由としては、パターンリソグラフィ法で用いられるエネルギービームの短波長化に伴って、レジスト膜となる感光性有機膜を通過したエネルギービームの被エッチング膜（レジスト膜の下側に形成されている）での反射率が高くなる結果、感光性有機膜における不必要な領域（エネルギービームを照射したくない領域）まで感光されてしまうことが考えられる。

## 【 0 0 0 3 】

そこで、レジスト膜となる感光性有機膜を形成する前に、被エッチング膜上に、エネルギービームを吸収する有機材料を塗布して該有機材料よりなる反射防止膜を形成し、それによって感光性有機膜を通過したエネルギービームの反射を抑制する方法が提案されている。

## 【 0 0 0 4 】

図 9（a）及び（b）は従来の有機膜形成方法の各工程を示す断面図である。

## 【 0 0 0 5 】

まず、図 9（a）に示すように、被エッチング膜（図示省略）が形成された半導体基板 1 0 0 に対して、被エッチング膜の形成時等に半導体基板 1 0 0 の表面に付着した異物を除去するために湿式洗浄処理を行なう。具体的には、半導体基板 1 0 0 上にノズル 1 0 1 から洗浄液 1 0 2 を供給しながら半導体基板 1 0 0 を回転させる。

## 【 0 0 0 6 】

次に、図 9（b）に示すように、湿式洗浄処理が行なわれた半導体基板 1 0 0 上に、レジスト膜又は反射防止膜等となる有機膜 1 0 3 を形成する。

## 【 0 0 0 7 】

ところで、近年の電子デバイスの微細化に伴って、レジスト膜となる感光性有機膜の厚さが大きい場合、微細なレジストパターンを形成することが困難になってきている。また、反射防止膜となる有機膜についても、その厚さが大きいとレジスト膜が不必要に削られてしまう。このため、レジストパターンを微細化するために、レジスト膜又は反射防止膜等となる有機膜の厚さを小さくする方法が提案されている。

## 【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

有機材料を用いて薄膜を形成する場合、当然、有機材料を用いて厚膜を形成する場合と比べて同じレベル又はそれ以上の膜厚均一性が要求される。

【0009】

しかしながら、有機薄膜を形成する場合、使用する有機材料の粘度を低くするために有機材料中に占める溶媒の量を多くする必要がある一方、溶媒の量が多くなるに従って溶媒の気化熱が有機膜の膜厚均一性に悪影響を及ぼしやすくなる（特開平8-186072号）。

【0010】

また、前記の課題に加えて、本願発明者は、ハードマスクや無機反射防止膜等として用いられるシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜の上に厚さ100nm程度以下の有機薄膜を形成した場合、該有機薄膜に、基板となるウェハの中心部から周縁部方向に沿って延びる放射状の塗布模様（以下、塗布むらと称する）が発生してしまうという新たな課題を見出した。このような塗布むらが生じた有機薄膜をレジスト膜又は反射防止膜等として用いることはできない。

【0011】

前記に鑑み、本発明は、低粘度の有機材料を用いてシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜上に有機薄膜を形成する場合にも、塗布むらの発生を防止して膜厚均一性の優れた有機薄膜を実現できるようにすることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明に係る第1の有機薄膜形成方法は、基板上にシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜を形成する工程と、下地膜に対して洗浄液を用いた湿式洗浄処理を行なう工程と、湿式洗浄処理が行なわれた下地膜に対して遠紫外線を照射する工程と、基板を回転させながら基板上に液状の有機材料を供給することによって、遠紫外線が照射された下地膜上に厚さ100nm程度以下の有機薄膜を形成する工程とを備えている。

【0013】

第1の有機薄膜形成方法によると、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よ

りなる下地膜に対して湿式洗浄処理を行なった後、下地膜に対して遠紫外線を照射し、その後、下地膜上に厚さ100nm程度以下の有機薄膜を形成する。このため、下地膜に対して遠紫外線の照射を行なわない従来の有機膜形成方法と比べて、低粘度の有機材料を用いた場合にも有機薄膜に塗布むらが生じることを抑制できるので、有機薄膜の膜厚均一性を向上させることができる。従って、有機薄膜がレジスト膜又は反射防止膜等として形成されている場合には、レジストパターンを微細化でき、それによって電子デバイスを確実に微細化できる。

## 【0014】

本発明に係る第2の有機薄膜形成方法は、基板上にシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜を形成する工程と、下地膜に対して洗浄液を用いた湿式洗浄処理を行なう工程と、基板を回転させながら基板上に液状の有機材料を供給することによって、湿式洗浄処理が行なわれた下地膜上に厚さ100nm程度以下の有機薄膜を形成する工程とを備え、有機材料は、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルエトキシプロピオネート、2-ヘプタノン、ピルビン酸エチル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、メチルセルソルブアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチルメトキシプロピオネート、乳酸メチル、ピルビン酸メチル及びジエチレングリコールジメチルエーテルのうちの少なくとも1つの溶剤を含む。

## 【0015】

第2の有機薄膜形成方法によると、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜に対して湿式洗浄処理を行なった後、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルエトキシプロピオネート、2-ヘプタノン、ピルビン酸エチル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、メチルセルソルブアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチルメトキシプロピオネート、乳酸メチル、ピルビン酸メチル及びジエチレングリコールジメチルエーテルのうちの少なくとも1つの溶剤を含む有機材料を用いて、下地膜上に厚さ100nm程度以下の有機薄膜を形成する。このため、前



述の溶剤を含む有機材料を用いない従来の有機膜形成方法と比べて、低粘度の有機材料を用いた場合にも有機薄膜に塗布むらが生じることを抑制できるので、有機薄膜の膜厚均一性を向上させることができる。従って、有機薄膜がレジスト膜又は反射防止膜等として形成されている場合には、レジストパターンを微細化でき、それによって電子デバイスを確実に微細化できる。

## 【 0 0 1 6 】

また、第2の有機薄膜形成方法によると、本発明に係る第1の有機薄膜形成方法と比べて、下地膜に対して遠紫外線の照射を行なう工程を省略できるので、有機薄膜形成工程を簡単化できると共に、有機薄膜形成工程に要する処理時間を短縮できる。

## 【 0 0 1 7 】

第1又は第2の有機薄膜形成方法において、湿式洗浄処理を行なう工程は、洗浄液中に超音波を透過させる工程を含むことが好ましい。

## 【 0 0 1 8 】

このようにすると、下地膜の形成時に下地膜の表面に付着した異物をより確実に除去できる。

## 【 0 0 1 9 】

第1又は第2の有機薄膜形成方法において、下地膜を形成する工程と湿式洗浄処理を行なう工程との間に、下地膜上に他の有機膜を形成した後に該他の有機膜を除去する工程をさらに備えていることが好ましい。

## 【 0 0 2 0 】

このようにすると、他の有機膜の除去時に下地膜の表面に付着した残さ等が湿式洗浄処理によって確実に除去される。

## 【 0 0 2 1 】

本発明に係る第3の有機薄膜形成方法は、基板上にシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜を形成する工程と、下地膜に対して遠紫外線を照射する工程と、基板を回転させながら基板上に液状の有機材料を供給することによって、遠紫外線が照射された下地膜上に厚さ100nm程度以下の有機薄膜を形成する工程とを備え、有機材料は、プロピレングリコールモノメチルエーテルア

セテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルエトキシプロピオネート、2-ヘプタノン、ピルビン酸エチル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、メチルセルソルブアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチルメトキシプロピオネート、乳酸メチル、ピルビン酸メチル及びジエチレングリコールジメチルエーテルのうちの少なくとも1つの溶剤を含む。

## 【0022】

第3の有機薄膜形成方法によると、基板上に形成されたシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜に対して遠紫外線を照射を行なった後、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルエトキシプロピオネート、2-ヘプタノン、ピルビン酸エチル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、メチルセルソルブアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチルメトキシプロピオネート、乳酸メチル、ピルビン酸メチル及びジエチレングリコールジメチルエーテルのうちの少なくとも1つの溶剤を含む有機材料を用いて、下地膜上に厚さ100nm程度以下の有機薄膜を形成する。このため、下地膜に対して遠紫外線の照射を行なわず且つ前述の溶剤を含む有機材料を用いない従来の有機膜形成方法と比べて、低粘度の有機材料を用いた場合にも有機薄膜に塗布むらが生じることを抑制できるので、有機薄膜の膜厚均一性を向上させることができる。従って、有機薄膜がレジスト膜又は反射防止膜等として形成されている場合には、レジストパターンを微細化でき、それによって電子デバイスを確実に微細化できる。

## 【0023】

また、第3の有機薄膜形成方法によると、本発明に係る第1の有機薄膜形成方法と比べて、下地膜に対して湿式洗浄処理を行なう工程を省略できるので、有機薄膜形成工程を簡単化できると共に、有機薄膜形成工程に要する処理時間を短縮できる。

## 【0024】

第1又は第3の有機薄膜形成方法において、遠紫外線を照射する工程は、基板

に対して加熱処理を行なう工程を含むことが好ましい。

【0025】

このようにすると、有機薄膜に塗布むらが生じることをより確実に抑制できる

【0026】

第1、第2又は第3の有機薄膜形成方法において、有機薄膜を形成する工程において用いられる有機材料の液量の合計は0.8ml以上であることが好ましい

【0027】

このようにすると、有機薄膜の膜厚均一性をより一層向上させることができる

【0028】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態に係る有機薄膜形成方法について図面を参照しながら説明する。

【0029】

図1(a)～(d)は第1の実施形態に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

【0030】

まず、図1(a)に示すように、8インチサイズのシリコンウェハよりなる半導体基板10上に、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜11を化学的気相成長法により形成する。

【0031】

次に、図1(b)に示すように、半導体基板10上にノズル50から洗浄液12を供給しながら半導体基板10を回転させることにより、下地膜11に対して湿式洗浄処理を行なう。このとき、洗浄効果を向上させるために、洗浄液12中に超音波を透過させる。

【0032】

図 2 は、第 1 の実施形態に係る有機薄膜形成方法における湿式洗浄処理の具体的な様子を示している。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、モーターの回転軸 6 1 に固着されたウェハチャック 6 0 によって半導体基板 1 0 が保持されている。そして、回転軸 6 1 により半導体基板 1 0 を回転させながら、ノズル 5 0 から半導体基板 1 0 に対して洗浄液 1 2 を吐出することによって、半導体基板 1 0 の表面を洗浄する。このとき、ノズル 5 0 内に設けられた超音波発振器 5 1 によって管 5 2 中を流れる洗浄液 1 2 に対して、例えば周波数 1 M H z、出力 1 0 0 W の超音波が印加される。

【 0 0 3 4 】

尚、第 1 の実施形態においては、洗浄液 1 2 として、 $\text{CO}_2$  を混入した純水を用いた。純水に  $\text{CO}_2$  を混入させる目的は、半導体基板 1 0 における静電破壊を防止するための抵抗値低減対策であって、純水の比抵抗が 1 8 M  $\Omega$  であるのに対して、 $\text{CO}_2$  を混入した純水の比抵抗は 0 . 0 1 M  $\Omega$  である。

【 0 0 3 5 】

次に、下地膜 1 1 の表面に付着した微小な異物をより確実に除去するために、図 1 ( c ) に示すように、下地膜 1 1 に対して遠紫外線 1 3 を照射する。図 1 ( c ) に示す遠紫外線 1 3 の照射工程は、具体的には、遠紫外線 1 3 の照射処理（以下、ランプモードと称する）と、ヒーター 7 0 による半導体基板 1 0 に対する加熱処理（以下、加熱モードと称する）との組み合わせ処理から構成される。組み合わせ処理の総処理時間は 1 5 5 秒である。ランプモードは、組み合わせ処理の開始より 1 0 秒間は O F F （停止）、次の 2 秒間は O N （照射）、次の 5 8 秒間は O F F、次の 7 5 秒間は O N、次の 1 0 秒間は O F F に設定される。加熱モードは、組み合わせ処理の開始より 7 0 秒間は加熱温度 1 0 0  $^{\circ}\text{C}$ 、次の 8 5 秒間は加熱温度 1 4 0  $^{\circ}\text{C}$  に設定される。

【 0 0 3 6 】

次に、図 1 ( d ) に示すように、下地膜 1 1 上に有機材料を回転塗布して厚さ 6 0 n m 程度の有機薄膜 1 4 を反射防止膜として形成する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、第 1 の実施形態に係る有機薄膜形成方法における有機材料の回転塗布の具体的な様子を示している。

## 【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、モーターの回転軸 8 1 に固着されたウェハチャック 8 0 によって半導体基板 1 0 が保持されている。そして、回転軸 8 1 により半導体基板 1 0 を回転させながら、ノズル 9 0 内の管 9 1 から液状の有機材料 9 2 を半導体基板 1 0 の中心に滴下することによって、下地膜 1 1 上に有機薄膜 1 4 を形成する。このとき、有機材料 9 2 の溶剤としてシクロヘキサノンを用いると共に、半導体基板 1 0 に対する有機材料 9 2 の総滴下量を 1. 5 m l とする。

## 【 0 0 3 9 】

以上に説明した工程によって形成された有機薄膜 1 4 (厚さ 6 0 n m 程度)には塗布むらの発生は見られなかった。また、有機薄膜 1 4 の膜厚均一性はレンジで 3 n m 程度以下と良好であった。

## 【 0 0 4 0 】

その後、図示は省略しているが、有機薄膜 1 4 上にレジスト膜を形成した後、有機薄膜 1 4 を反射防止膜としてレジスト膜に対して露光を行ない、その後、レジスト膜を現像してレジストパターンを形成する。

## 【 0 0 4 1 】

すなわち、第 1 の実施形態によると、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜 1 1 に対して湿式洗浄処理を行なった後、下地膜 1 1 に対して遠紫外線 1 3 を照射し、その後、下地膜 1 1 上に有機薄膜 1 4 を形成する。このため、下地膜に対して遠紫外線の照射を行なわない従来の有機膜形成方法と比べて、低粘度の有機材料を用いた場合にも有機薄膜 1 4 に塗布むらが生じることを抑制できるので、有機薄膜 1 4 の膜厚均一性を向上させることができる。従って、有機薄膜 1 4 よりなる反射防止膜を均一に形成できるため、反射防止膜上にレジスト膜を均一に形成できるので、レジストパターンを微細化でき、それによって電子デバイスを確実に微細化できる。

## 【 0 0 4 2 】

尚、第 1 の実施形態において、有機薄膜 1 4 の膜厚は特に限定されるものでは

ないが、該膜厚が100nm程度以下であると、従来の有機膜形成方法と比べて、塗布むら発生を抑制する効果が顕著になる。また、第1の実施形態において、膜厚60nm程度の有機薄膜14を形成したが、膜厚20nm程度の極薄の有機薄膜を本実施形態の方法により形成した場合にも塗布むらの発生は見られなかった。

【0043】

また、第1の実施形態において、半導体基板10に対する有機材料92の総滴下量は特に限定されるものではないが、該滴下量が0.8ml以上であると、有機薄膜14における塗布むらの発生を確実に防止できる。また、該滴下量を大きくしていくと、半導体基板10上に有機材料92を均一に拡げることが容易になるので、有機薄膜14の膜厚均一性が向上することは明らかである。

【0044】

また、第1の実施形態において、図1(b)に示す洗浄工程で洗浄液12中に超音波を透過させなくてもよい。

【0045】

また、第1の実施形態において、図1(c)に示す遠紫外線13の照射工程において、ヒーター70による加熱処理を行なわなくてもよい。

【0046】

また、第1の実施形態において、有機薄膜14を反射防止膜として形成したが、これに代えて、レジスト膜となる感光性有機膜、又は層間膜となる有機絶縁膜等を形成してもよい。

【0047】

また、第1の実施形態において、半導体基板10を用いたが、これに代えて、ガラス基板等の他の基板を用いてもよい。

【0048】

(第1の実施形態の変形例)

以下、本発明の第1の実施形態の変形例に係る有機薄膜形成方法について図面を参照しながら説明する。

【0049】

図 4 (a) ~ (c) 及び図 5 (a) ~ (c) は第 1 の実施形態の変形例に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

【 0 0 5 0 】

まず、第 1 の実施形態の図 1 (a) に示す工程と同様に図 4 (a) に示すように、8 インチサイズのシリコンウェハよりなる半導体基板 1 0 上に、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜 1 1 を化学的気相成長法により形成する。

【 0 0 5 1 】

次に、図 4 (b) に示すように、下地膜 1 1 上に有機材料を回転塗布して厚さ 6 0 n m 程度の第 1 の有機薄膜 1 5 を反射防止膜として形成する。具体的には、半導体基板 1 0 を基板保持機構に保持した状態で半導体基板 1 0 を回転させながら半導体基板 1 0 の中心部に液状の有機材料を滴下することによって (図 3 参照)、第 1 の有機薄膜 1 5 を形成する。このとき、有機材料の溶剤としてシクロヘキサノンを用いると共に、該有機材料の総滴下量を 1 . 5 m l とする。

【 0 0 5 2 】

ところが、図 4 (b) に示す工程においては、第 1 の有機薄膜 1 5 に塗布むらが発生し、また、第 1 の有機薄膜 1 5 の膜厚均一性はレンジで 2 5 n m 程度と良くなかった。

【 0 0 5 3 】

そこで、次に、塗布むらが生じた第 1 の有機薄膜 1 5 を除去するために、図 4 (c) に示すように、酸素をプラズマ分解して活性な酸素原子及びオゾン 1 6 を発生させて、該活性な酸素原子及びオゾン 1 6 を第 1 の有機薄膜 1 5 上に輸送することによりアッシング処理を行なう。

【 0 0 5 4 】

次に、図 4 (c) に示すアッシング処理によって下地膜 1 1 の表面から除去できなかった異物を除去するために、第 1 の実施形態の図 1 (b) に示す工程と同様に図 5 (a) に示すように、半導体基板 1 0 上にノズル 5 0 から、例えば C O<sub>2</sub> を混入した純水よりなる洗浄液 1 2 を供給しながら半導体基板 1 0 を回転させることにより、下地膜 1 1 に対して湿式洗浄処理を行なう。このとき、洗浄効果

を向上させるために、洗浄液 1 2 中に、例えば周波数 1 M H z、出力 1 0 0 W の超音波を透過させる（図 2 参照）。

## 【 0 0 5 5 】

次に、下地膜 1 1 の表面に付着した微小な異物をより確実に除去するために、第 1 の実施形態の図 1 （c）に示す工程と同様に図 5 （b）に示すように、下地膜 1 1 に対して遠紫外線 1 3 を照射する。図 5 （b）に示す遠紫外線 1 3 の照射工程は、具体的には、遠紫外線 1 3 の照射処理つまりランプモードと、ヒーター 7 0 による半導体基板 1 0 に対する加熱処理つまり加熱モードとの組み合わせ処理から構成される。組み合わせ処理の総処理時間は 1 5 5 秒である。ランプモードは、組み合わせ処理の開始より 1 0 秒間は O F F、次の 2 秒間は O N、次の 5 8 秒間は O F F、次の 7 5 秒間は O N、次の 1 0 秒間は O F F に設定される。加熱モードは、組み合わせ処理の開始より 7 0 秒間は加熱温度 1 0 0 ° C、次の 8 5 秒間は加熱温度 1 4 0 ° C に設定される。

## 【 0 0 5 6 】

次に、図 5 （c）に示すように、下地膜 1 1 上に有機材料を回転塗布して厚さ 6 0 n m 程度の第 2 の有機薄膜 1 7 を反射防止膜として形成する。具体的には、半導体基板 1 0 を基板保持機構に保持した状態で半導体基板 1 0 を回転させながら半導体基板 1 0 の中心部に液状の有機材料を滴下することによって（図 3 参照）、第 2 の有機薄膜 1 7 を形成する。このとき、有機材料の溶剤としてシクロヘキサノンを用いると共に、該有機材料の総滴下量を 1 . 5 m l とする。

## 【 0 0 5 7 】

以上に説明した工程によって形成された第 2 の有機薄膜 1 7 （厚さ 6 0 n m 程度）には塗布むらの発生は見られなかった。また、第 2 の有機薄膜 1 7 の膜厚均一性はレンジで 3 n m 程度以下と良好であった。

## 【 0 0 5 8 】

その後、図示は省略しているが、第 2 の有機薄膜 1 7 上にレジスト膜を形成した後、第 2 の有機薄膜 1 7 を反射防止膜としてレジスト膜に対して露光を行ない、その後、レジスト膜を現像してレジストパターンを形成する。

## 【 0 0 5 9 】



すなわち、第 1 の実施形態の変形例によると、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜 1 1 に対して湿式洗浄処理を行なった後、下地膜 1 1 に対して遠紫外線 1 3 を照射し、その後、下地膜 1 1 上に第 2 の有機薄膜 1 7 を形成する。このため、下地膜に対して遠紫外線の照射を行なわない従来の有機膜形成方法と比べて、低粘度の有機材料を用いた場合にも第 2 の有機薄膜 1 7 に塗布むらが生じることを抑制できるので、第 2 の有機薄膜 1 7 の膜厚均一性を向上させることができる。従って、第 2 の有機薄膜 1 7 よりなる反射防止膜を均一に形成できるため、反射防止膜上にレジスト膜を均一に形成できるので、レジストパターンを微細化でき、それによって電子デバイスを確実に微細化できる。

#### 【 0 0 6 0 】

また、第 1 の実施形態の変形例によると、下地膜 1 1 上に第 1 の有機薄膜 1 5 を形成した後、塗布むらが生じた第 1 の有機薄膜 1 5 を除去し、その後、下地膜 1 1 に対して湿式洗浄処理を行なうので、第 1 の有機薄膜 1 5 の除去時に下地膜 1 1 の表面に付着した残さ等が確実に除去される。

#### 【 0 0 6 1 】

尚、第 1 の実施形態の変形例において、第 2 の有機薄膜 1 7 の膜厚は特に限定されるものではないが、該膜厚が 1 0 0 n m 程度以下であると、従来の有機膜形成方法と比べて、塗布むら発生を抑制する効果が顕著になる。また、第 1 の実施形態において、膜厚 6 0 n m 程度の第 2 の有機薄膜 1 7 を形成したが、膜厚 2 0 n m 程度の極薄の有機薄膜を本実施形態の方法により形成した場合にも塗布むらの発生は見られなかった。

#### 【 0 0 6 2 】

また、第 1 の実施形態の変形例において、第 2 の有機薄膜 1 7 を形成するために半導体基板 1 0 に滴下される有機材料の液量は特に限定されるものではないが、該液量が 0 . 8 m l 以上であると、第 2 の有機薄膜 1 7 における塗布むらの発生を確実に防止できる。また、該有機材料の液量を大きくしていくと、半導体基板 1 0 上に有機材料を均一に拡げることが容易になるので、第 2 の有機薄膜 1 7 の膜厚均一性が向上することは明らかである。

#### 【 0 0 6 3 】

また、第 1 の実施形態の変形例において、図 5 (a) に示す洗浄工程で洗浄液 1 2 中に超音波を透過させなくてもよい。

【0 0 6 4】

また、第 1 の実施形態の変形例において、図 5 (b) に示す遠紫外線 1 3 の照射工程において、ヒーター 7 0 による加熱処理を行なわなくてもよい。

【0 0 6 5】

また、第 1 の実施形態の変形例において、第 2 の有機薄膜 1 7 を反射防止膜として形成したが、これに代えて、レジスト膜となる感光性有機膜、又は層間膜となる有機絶縁膜等を形成してもよい。

【0 0 6 6】

また、第 1 の実施形態の変形例において、半導体基板 1 0 を用いたが、これに代えて、ガラス基板等の他の基板を用いてもよい。

【0 0 6 7】

(第 1 の比較例)

以下、第 1 の比較例に係る有機薄膜形成方法について図面を参照しながら説明する。

【0 0 6 8】

図 6 (a) ~ (c) は第 1 の比較例に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

【0 0 6 9】

まず、第 1 の実施形態の図 1 (a) に示す工程と同様に図 6 (a) に示すように、8 インチサイズのシリコンウェハよりなる半導体基板 1 0 上に、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜 1 1 を化学的気相成長法により形成する。

【0 0 7 0】

次に、第 1 の実施形態の図 1 (b) に示す工程と同様に図 6 (b) に示すように、半導体基板 1 0 上にノズル 5 0 から、例えば  $\text{CO}_2$  を混入した純水よりなる洗浄液 1 2 を供給しながら半導体基板 1 0 を回転させることにより、下地膜 1 1 に対して湿式洗浄処理を行なう。このとき、洗浄効果を向上させるために、洗浄

液 1 2 中に例えば周波数 1 M H z、出力 1 0 0 W の超音波を透過させる（図 2 参照）。

【 0 0 7 1 】

次に、図 6（c）に示すように、下地膜 1 1 上に有機材料を回転塗布して厚さ 6 0 n m 程度の有機薄膜 1 8 を反射防止膜として形成する。具体的には、半導体基板 1 0 を基板保持機構に保持した状態で半導体基板 1 0 を回転させながら半導体基板 1 0 の中心部に液状の有機材料を滴下することによって（図 3 参照）、有機薄膜 1 8 を形成する。このとき、有機材料の溶剤としてシクロヘキサノンを用いると共に、該有機材料の総滴下量を 1 . 5 m l とする。

【 0 0 7 2 】

すなわち、第 1 の比較例においては、第 1 の実施形態の図 1（c）に示す遠紫外線 1 3 の照射工程を行なうことなく、有機薄膜 1 8 を形成する。

【 0 0 7 3 】

以上に説明した工程によって形成された有機薄膜 1 8 には塗布むらの発生が見られた。また、有機薄膜 1 8 の膜厚均一性はレンジで 2 5 n m 程度と良くなかった。

【 0 0 7 4 】

尚、第 1 の比較例において、有機薄膜 1 8 を形成するための有機材料の溶剤として、シクロヘキサノンに代えてジグライム又はメチルイソブチルケトン等を用いた場合にも、シクロヘキサノンを用いた場合と同様の塗布むらが発生した。

【 0 0 7 5 】

（第 2 の実施形態）

以下、本発明の第 2 の実施形態に係る有機薄膜形成方法について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 7 6 】

図 7（a）～（c）は第 2 の実施形態に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

【 0 0 7 7 】

まず、第 1 の実施形態の図 1（a）に示す工程と同様に図 7（a）に示すよう

に、8インチサイズのシリコンウェハよりなる半導体基板10上に、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜11を化学的気相成長法により形成する。

#### 【0078】

次に、第1の実施形態の図1(b)に示す工程と同様に図7(b)に示すように、半導体基板10上にノズル50から、例えばCO<sub>2</sub>を混入した純水よりなる洗浄液12を供給しながら半導体基板10を回転させることにより、下地膜11に対して湿式洗浄処理を行なう。このとき、洗浄効果を向上させるために、洗浄液12中に例えば周波数1MHz、出力100Wの超音波を透過させる(図2参照)。

#### 【0079】

次に、図7(c)に示すように、下地膜11上に有機材料を回転塗布して厚さ60nm程度の有機薄膜18を反射防止膜として形成する。具体的には、半導体基板10を基板保持機構に保持した状態で半導体基板10を回転させながら半導体基板10の中心部に液状の有機材料を滴下することによって(図3参照)、有機薄膜19を形成する。このとき、有機材料の溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを用いると共に、該有機材料の総滴下量を1.5mlとする。

#### 【0080】

以上に説明した工程によって形成された有機薄膜19(厚さ60nm程度)には塗布むらの発生は見られなかった。また、有機薄膜19の膜厚均一性はレンジで2nm程度以下と、第1の実施形態よりもさらに良好であった。

#### 【0081】

その後、図示は省略しているが、有機薄膜19上にレジスト膜を形成した後、有機薄膜19を反射防止膜としてレジスト膜に対して露光を行ない、その後、レジスト膜を現像してレジストパターンを形成する。

#### 【0082】

すなわち、第2の実施形態によると、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜11に対して湿式洗浄処理を行なった後、プロピレングリコール

モノメチルエーテルアセテートを溶剤として含む有機材料を用いて、下地膜 1 1 上に有機薄膜 1 9 を形成する。このため、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを含む有機材料を用いない従来の有機膜形成方法と比べて、低粘度の有機材料を用いた場合にも有機薄膜 1 9 に塗布むらが生じることを抑制できるので、有機薄膜 1 9 の膜厚均一性を向上させることができる。従って、有機薄膜 1 9 よりなる反射防止膜を均一に形成できるため、反射防止膜上にレジスト膜を均一に形成できるので、レジストパターンを微細化でき、それによって電子デバイスを確実に微細化できる。

## 【 0 0 8 3 】

また、第 2 の実施形態によると、第 1 の実施形態と比べて、下地膜 1 1 に対して遠紫外線 1 3 の照射を行なう工程（図 1（c）参照）を省略できるので、有機薄膜形成工程を簡単化できると共に、有機薄膜形成工程に要する処理時間を短縮できる。

## 【 0 0 8 4 】

尚、第 2 の実施形態において、有機薄膜 1 9 の膜厚は特に限定されるものではないが、該膜厚が 1 0 0 n m 程度以下であると、従来の有機膜形成方法と比べて、塗布むら発生を抑制する効果が顕著になる。また、第 2 の実施形態において、膜厚 6 0 n m 程度の有機薄膜 1 9 を形成したが、膜厚 2 0 n m 程度の極薄の有機薄膜を本実施形態の方法により形成した場合にも塗布むらの発生は見られなかった。

## 【 0 0 8 5 】

また、第 2 の実施形態において、有機薄膜 1 9 を形成するために半導体基板 1 0 に滴下する有機材料の液量は特に限定されるものではないが、該有機材料の液量が 0. 8 m l 以上であると、有機薄膜 1 9 における塗布むらの発生を確実に防止できる。また、該有機材料の液量を大きくしていくと、半導体基板 1 0 上に有機材料を均一に拡げることが容易になるので、有機薄膜 1 9 の膜厚均一性が向上することは明らかである。

## 【 0 0 8 6 】

また、第 2 の実施形態において、図 7（b）に示す洗浄工程で洗浄液 1 2 中に

超音波を透過させなくてもよい。

【0087】

また、第2の実施形態において、有機薄膜19を反射防止膜として形成したが、これに代えて、レジスト膜となる感光性有機膜、又は層間膜となる有機絶縁膜等を形成してもよい。

【0088】

また、第2の実施形態において、半導体基板10を用いたが、これに代えて、ガラス基板等の他の基板を用いてもよい。

【0089】

また、第2の実施形態において、有機薄膜19を形成するための有機材料の溶剤としてプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテートを用いたが、有機薄膜19を形成するための有機材料が、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルエトキシプロピオネート、2-ヘプタノン、ピルビン酸エチル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、メチルセルソルブアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチルメトキシプロピオネート、乳酸メチル、ピルビン酸メチル及びジエチレングリコールジメチルエーテルのうちの少なくとも1つの溶剤を含むと、本実施形態と同様の効果が得られる。しかし、有機薄膜19を形成するための有機材料の溶剤としてシクロヘキサノン、ジグライム又はメチルイソブチルケトン等を用いた場合には、本実施形態と同様の効果は得られず、塗布むらが発生した。

【0090】

また、第2の実施形態において、図7(a)に示す下地膜11を形成する工程と、図7(b)に示す湿式洗浄処理を行なう工程との間に、下地膜11上に他の有機膜を形成した後に該他の有機膜を除去する工程をさらに備えていてもよい。

このようにすると、他の有機膜の除去時に下地膜の表面に付着した残さ等が湿式洗浄処理によって確実に除去される。

【0091】

(第3の実施形態)

以下、本発明の第 3 の実施形態に係る有機薄膜形成方法について図面を参照しながら説明する。

【0092】

図 8 (a) ~ (c) は第 3 の実施形態に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

【0093】

まず、第 1 の実施形態の図 1 (a) に示す工程と同様に図 8 (a) に示すように、8 インチサイズのシリコンウェハよりなる半導体基板 10 上に、シリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜 11 を化学的気相成長法により形成する。

【0094】

次に、第 1 の実施形態の図 1 (c) に示す工程と同様に図 8 (b) に示すように、下地膜 11 に対して遠紫外線 13 を照射する。図 8 (b) に示す遠紫外線 13 の照射工程は、具体的には、遠紫外線 13 の照射処理（以下、ランプモードと称する）と、ヒーター 70 による半導体基板 10 に対する加熱処理（以下、加熱モードと称する）との組み合わせ処理から構成される。組み合わせ処理の総処理時間は 155 秒である。ランプモードは、組み合わせ処理の開始より 10 秒間は OFF、次の 2 秒間は ON、次の 58 秒間は OFF、次の 75 秒間は ON、次の 10 秒間は OFF に設定される。加熱モードは、組み合わせ処理の開始より 70 秒間は加熱温度 100℃、次の 85 秒間は加熱温度 140℃ に設定される。

【0095】

次に、図 8 (c) に示すように、下地膜 11 上に有機材料を回転塗布して厚さ 60 nm 程度の有機薄膜 20 を反射防止膜として形成する。具体的には、半導体基板 10 を基板保持機構に保持した状態で半導体基板 10 を回転させながら半導体基板 10 の中心部に液状の有機材料を滴下することによって（図 3 参照）、有機薄膜 20 を形成する。このとき、有機材料の溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを用いると共に、該有機材料の総滴下量を 1.5 ml とする。

【0096】

以上に説明した工程によって形成された有機薄膜 2 0（厚さ 6 0 n m 程度）には塗布むらの発生は見られなかった。また、有機薄膜 2 0 の膜厚均一性はレンジで 2 n m 程度以下と、第 1 の実施形態よりもさらに良好であった。

## 【 0 0 9 7 】

その後、図示は省略しているが、有機薄膜 2 0 上にレジスト膜を形成した後、有機薄膜 2 0 を反射防止膜としてレジスト膜に対して露光を行ない、その後、レジスト膜を現像してレジストパターンを形成する。

## 【 0 0 9 8 】

すなわち、第 3 の実施形態によると、半導体基板 1 0 上に形成されたシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜 1 1 に対して遠紫外線 1 3 を照射を行なった後、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを溶剤として含む有機材料を用いて、下地膜 1 1 上に有機薄膜 2 0 を形成する。このため、下地膜に対して遠紫外線の照射を行なわず且つプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを含む有機材料を用いない従来の有機膜形成方法と比べて、低粘度の有機材料を用いた場合にも有機薄膜 2 0 に塗布むらが生じることを抑制できるので、有機薄膜 2 0 の膜厚均一性を向上させることができる。従って、有機薄膜 2 0 よりなる反射防止膜を均一に形成できるため、反射防止膜上にレジスト膜を均一に形成できるので、レジストパターンを微細化でき、それによって電子デバイスを確実に微細化できる。

## 【 0 0 9 9 】

また、第 3 の実施形態によると、第 1 の実施形態と比べて、下地膜 1 1 に対して湿式洗浄処理を行なう工程（図 1（b）参照）を省略できるので、有機薄膜形成工程を簡単化できると共に、有機薄膜形成工程に要する処理時間を短縮できる。

## 【 0 1 0 0 】

尚、第 3 の実施形態において、有機薄膜 2 0 の膜厚は特に限定されるものではないが、該膜厚が 1 0 0 n m 程度以下であると、従来の有機膜形成方法と比べて、塗布むら発生を抑制する効果が顕著になる。また、第 3 の実施形態において、膜厚 6 0 n m 程度の有機薄膜 2 0 を形成したが、膜厚 2 0 n m 程度の極薄の有機



薄膜を本実施形態の方法により形成した場合にも塗布むらの発生は見られなかった。

【0101】

また、第3の実施形態において、有機薄膜20を形成するために半導体基板10に滴下する有機材料の液量は特に限定されるものではないが、該有機材料の液量が0.8ml以上であると、有機薄膜20における塗布むらの発生を確実に防止できる。また、該有機材料の液量を大きくしていくと、半導体基板10上に有機材料を均一に拡げることが容易になるので、有機薄膜20の膜厚均一性が向上することは明らかである。

【0102】

また、第3の実施形態において、図8(b)に示す遠紫外線13の照射工程において、ヒーター70による加熱処理を行なわなくてもよい。

【0103】

また、第3の実施形態において、有機薄膜20を反射防止膜として形成したが、これに代えて、レジスト膜となる感光性有機膜、又は層間膜となる有機絶縁膜等を形成してもよい。

【0104】

また、第3の実施形態において、半導体基板10を用いたが、これに代えて、ガラス基板等の他の基板を用いてもよい。

【0105】

また、第3の実施形態において、有機薄膜20を形成するための有機材料の溶剤としてプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテートを用いたが、有機薄膜20を形成するための有機材料が、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルエトキシプロピオネート、2-ヘプタノン、ピルビン酸エチル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、メチルセルソルブアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチルメトキシプロピオネート、乳酸メチル、ピルビン酸メチル及びジエチレングリコールジメチルエーテルのうちの少なくとも1つの溶剤を含むと、本実施形態と同様の

効果が得られる。しかし、有機薄膜 20 を形成するための有機材料の溶剤としてシクロヘキサノン、ジグリム又はメチルイソブチルケトン等を用いた場合には、本実施形態と同様の効果は得られず、塗布むらが発生した。

#### 【0106】

##### 【発明の効果】

本発明によると、低粘度の有機材料を用いた場合にも有機薄膜に塗布むらが生じることを抑制できるので、有機薄膜の膜厚均一性を向上させることができる。このため、有機薄膜がレジスト膜又は反射防止膜等として形成されている場合には、レジストパターンを微細化でき、それによって電子デバイスを確実に微細化できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

(a) ～ (d) は本発明の第 1 の実施形態に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

##### 【図 2】

本発明の第 1 の実施形態に係る有機薄膜形成方法における湿式洗浄処理の具体的な様子を示す図である。

##### 【図 3】

本発明の第 1 の実施形態に係る有機薄膜形成方法における有機材料の回転塗布の具体的な様子を示す図である。

##### 【図 4】

(a) ～ (c) は本発明の第 1 の実施形態の変形例に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

##### 【図 5】

(a) ～ (c) は本発明の第 1 の実施形態の変形例に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

##### 【図 6】

(a) ～ (c) は第 1 の比較例に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

【図 7】

(a) ~ (c) は本発明の第 2 の実施形態に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

【図 8】

(a) ~ (c) は本発明の第 3 の実施形態に係る有機薄膜形成方法の各工程を示す断面図である。

【図 9】

(a) 及び (b) は従来の有機膜形成方法の各工程を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 0 半導体基板
- 1 1 下地膜
- 1 2 洗浄液
- 1 3 遠紫外線
- 1 4 有機薄膜
- 1 5 第 1 の有機薄膜
- 1 6 活性な酸素原子及びオゾン
- 1 7 第 2 の有機薄膜
- 1 8 有機薄膜
- 1 9 有機薄膜
- 2 0 有機薄膜
- 5 0 ノズル
- 5 1 超音波発振器
- 5 2 管
- 6 0 ウェハチャック
- 6 1 回転軸
- 7 0 ヒーター
- 8 0 ウェハチャック
- 8 1 回転軸
- 9 0 ノズル

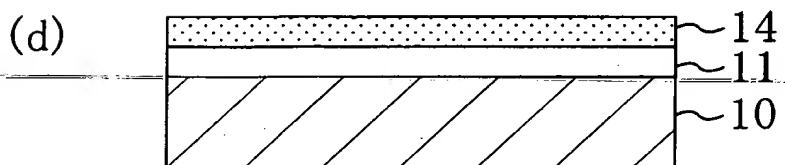
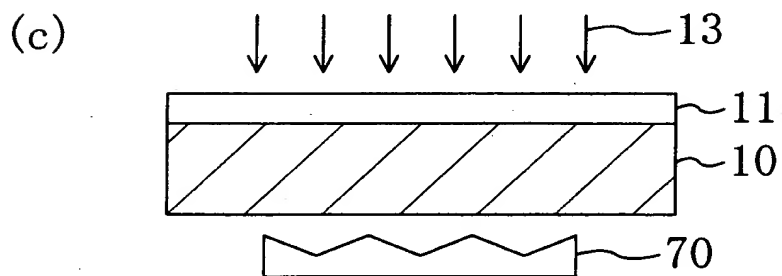
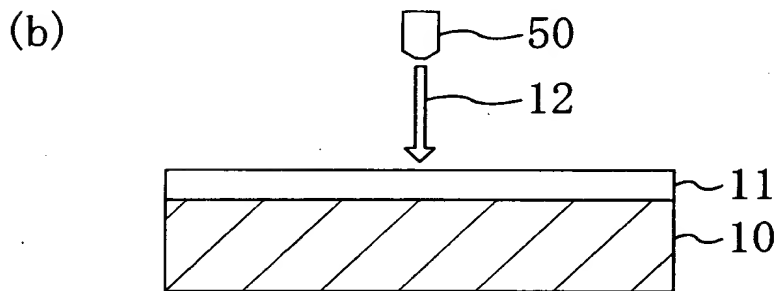
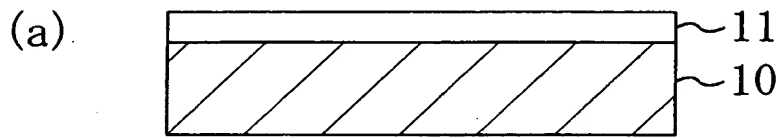
特 2 0 0 1 - 1 8 4 2 3 6

9 1 管

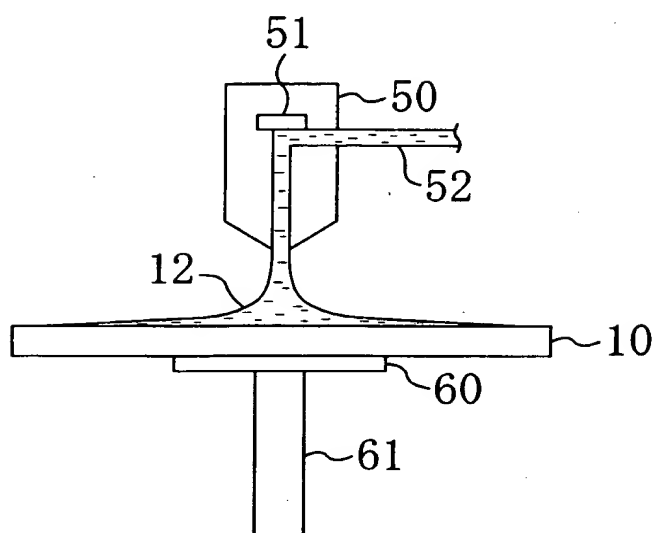
9 2 有機材料

【書類名】 図面

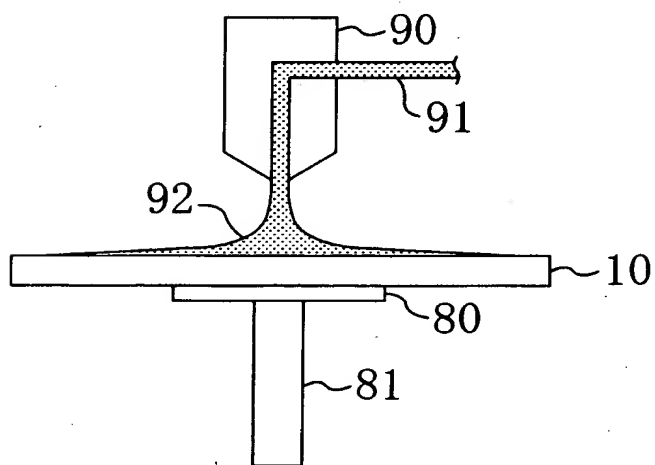
【図 1】



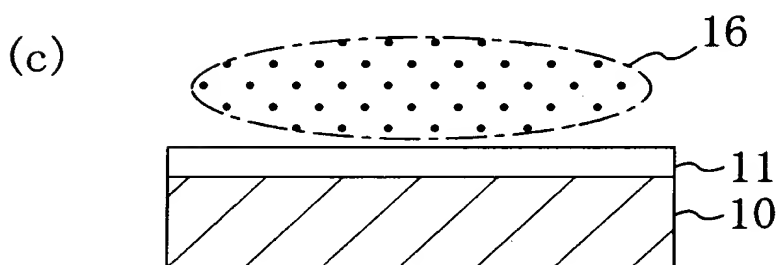
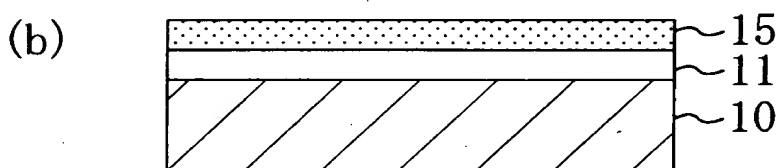
【図 2】



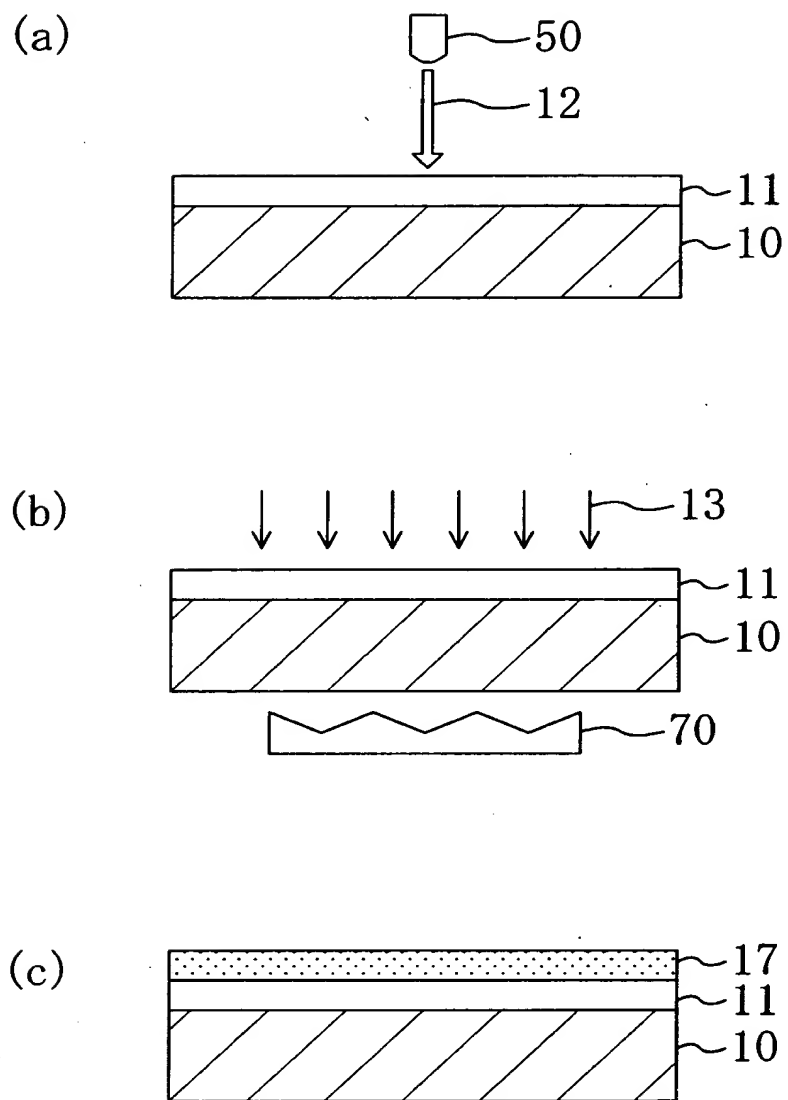
【図 3】



【図 4】

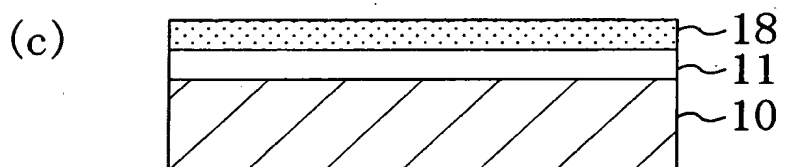
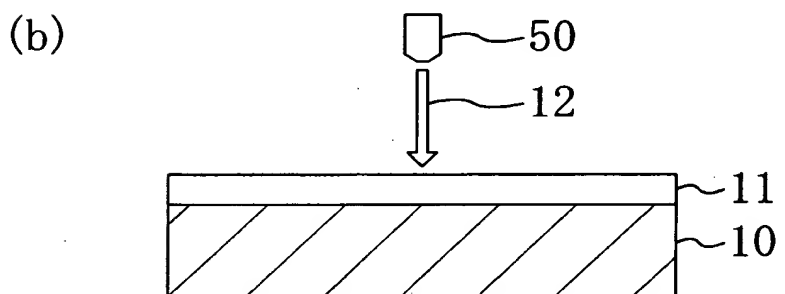


【図 5】

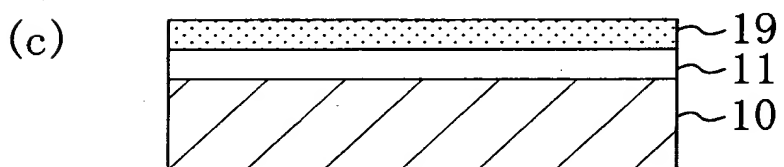
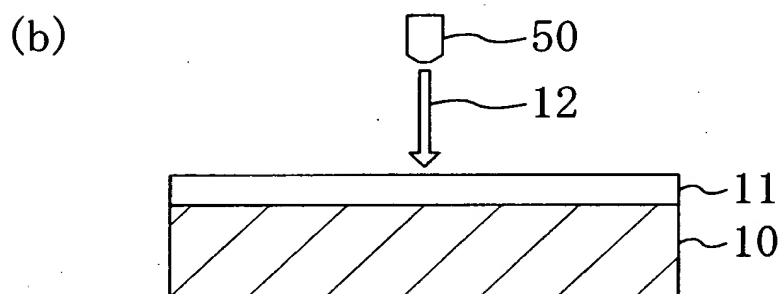




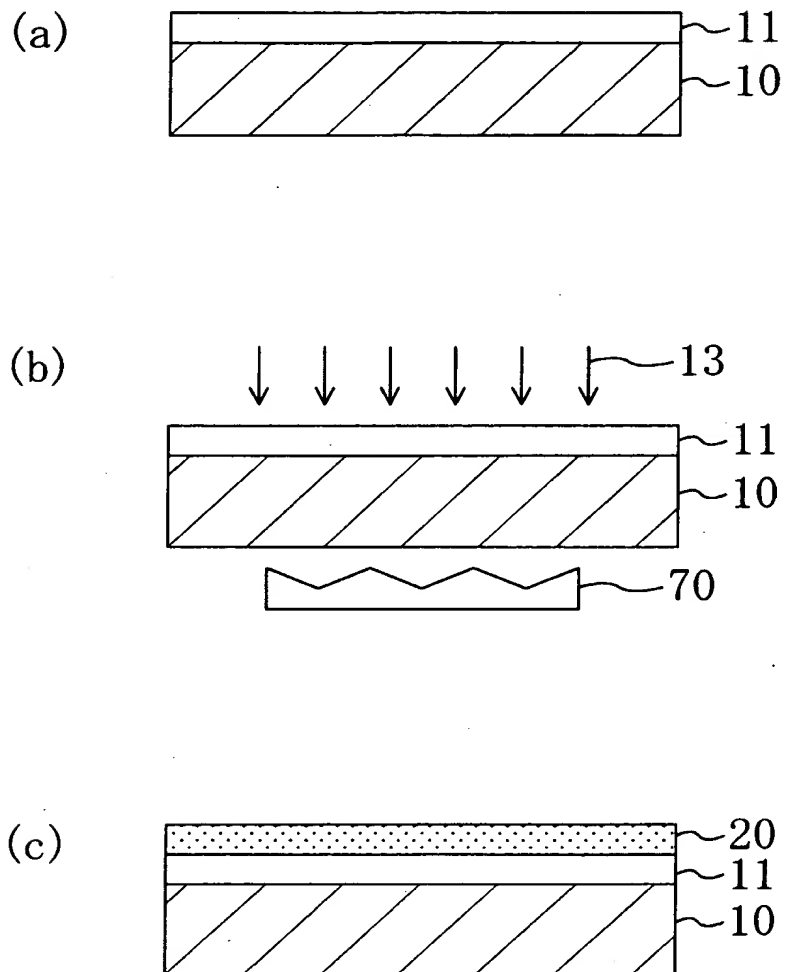
【図 6】



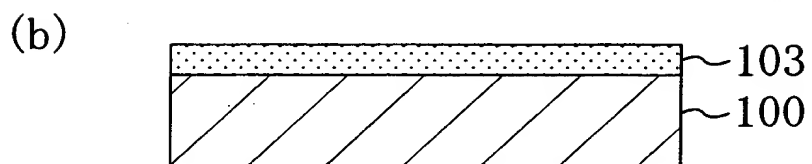
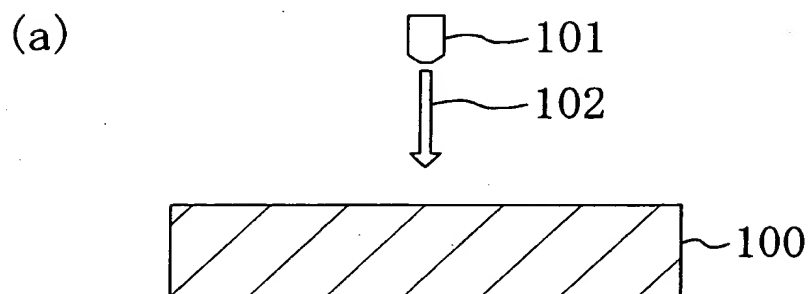
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低粘度の有機材料を用いてシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜上に有機薄膜を形成する場合にも、塗布むらの発生を防止して膜厚均一性の優れた有機薄膜を実現できるようにする。

【解決手段】 半導体基板 1 0 上にシリコン窒化膜又はシリコン窒化酸化膜よりなる下地膜 1 1 を形成した後、下地膜 1 1 に対して洗浄液 1 2 を用いた湿式洗浄処理を行なう。その後、下地膜 1 1 に対して遠紫外線 1 3 を照射した後、半導体基板 1 0 を回転させながら半導体基板 1 0 上に液状の有機材料を供給することによって、下地膜 1 1 上に厚さ 1 0 0 n m 程度以下の有機薄膜 1 4 を形成する。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社